

QUANTIFICAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES SOB DIFERENTES USOS DO SOLO EM ÁREA DE DOMÍNIO CILIAR¹

Dálgima Gasparino², Ubirajara C. Malavasi⁴, Marlene de M. Malavasi⁴ e Itelvaci de Souza³

RESUMO – Neste trabalho, avaliaram-se o número de plântulas e a composição do banco de sementes do solo em áreas de domínio ciliar com remanescentes florestais ou utilizadas para agricultura ou pastagem. As amostras foram coletadas em três épocas do ano. O número médio de indivíduos encontrados nas áreas com remanescentes florestais, agricultura e pasto foi de 551,68; 451,36; e 452,48 sementes viáveis por metro quadrado, respectivamente. O maior número de espécies por metro quadrado foi observado na coleta de verão, com 46,72 espécies. No total, foram identificadas 37 famílias e 81 espécies. Das espécies identificadas, 65,4% foram consideradas como invasoras, 7,41% como gramíneas e 27,19% como arbóreas. Dentre as espécies arbóreas foram identificadas 19 famílias com Ulmaceae, Cecropiaceae e Euphorbiaceae, apresentando-se com maior número de plântulas. O maior número de espécies arbóreas foi encontrado em amostras de solo de áreas com remanescentes florestais.

Palavras-chave: Banco de sementes, recomposição vegetal, mata ciliar e uso do solo.

EVALUATION OF SEED BANK UNDER DIFFERENT SOIL USES

ABSTRACT – *The objective of this study was to evaluate the seed bank of areas under different uses (forest patches, agriculture and pasture). Soil was sampled during three seasons. Mean number of individuals in forest patches, agriculture and pasture areas were of 551.68; 451.36; and 452.48 species per square meter, respectively. The largest mean number of species was collected in the summer sampling with 46.72 species per square meter. Among the identified species, 65.4% were classified as weeds, 7.41% as grasses, and 27.19% as arboreal species. Among the arboreal species 19 families were identified as Ulmaceae, Cecropiaceae and Euphorbiaceae, yielding the highest number of seedlings. Areas with forest patches presented the highest number of arboreal species.*

Keywords: Seed bank, re-vegetation, riparian vegetation and soil use.

1. INTRODUÇÃO

As matas ciliares são tradicionalmente eliminadas para dar lugar a núcleos urbanos ou atividades agropecuárias (ROZZA et al., 1992). Dependendo do grau de degradação, técnicas simples podem ser empregadas para a recuperação da vegetação ciliar. Segundo Seitz (1994), a regeneração natural da vegetação é o procedimento mais econômico para recuperar áreas

degradadas. No entanto, tempo é um fator limitante para essa regeneração e está intimamente relacionado com o grau de degradação (MALAVASI, 1977).

As áreas ciliares têm sido consideradas extremamente importantes como corredores para o movimento da fauna, assim como para a dispersão vegetal. Além das espécies tipicamente ciliares encontradas nessas faixas, ocorrem aquelas típicas

¹ Recebido em 05.03.2004 e aceito para publicação em 10.11.2005.

² Bióloga. ³ Engenheiro-Agrônomo. Ambos Mestres em Agronomia - UNIOESTE.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UNIOESTE, 85960-000 Mal. Cândido Rondon-PR. E-mail: <umala@unioeste.br>.

de terra firme, sendo consideradas como fontes importantes de sementes para o processo de regeneração natural (KAGEYAMA e GANDARA, 2000). Joly (1986), Mantovani (1989) e Rodrigues (1989) relacionaram os fatores abióticos presença da água, topografia e solos como condicionantes da estrutura das matas ciliares. Segundo Jacomine (2000), diversos solos são encontrados sob as formações ciliares nas áreas ribeirinhas dos cursos d'água, variando essencialmente em função do maior ou menor grau de hidrogeomorfismo que ocorre nesses terrenos.

A simplificação do ambiente que caracteriza os sistemas agrícolas modernos, por exemplo as monoculturas, acelerou os padrões de sucessão ecológica, criando "habitats" especializados dentro dos ecossistemas. Em pastagens, o gado provoca a compactação do solo, impedindo ou dificultando o processo de restabelecimento da vegetação e ocasionando o empobrecimento em quantidade e qualidade do banco de sementes existente no solo. O pisoteio elimina espécies florestais e provoca a sucessão retrogressiva das florestas (CAMPOS, 1999).

A composição florística e a distribuição dos propágulos que compõem o banco de sementes são afetadas tanto pelos tipos de dispersão das espécies presentes na área quanto por aqueles adotados pelas espécies das áreas adjacentes. O banco de sementes é considerado um sistema dinâmico, cujo estoque acumulado é variável de acordo com o balanço entre entradas e saídas. As entradas são provenientes da chuva de sementes que acontecem graças aos mecanismos atuantes de dispersão. As saídas, por sua vez, podem ocorrer por respostas fisiológicas, geneticamente controladas, ligadas a estímulos ambientais (luz, temperatura, umidade etc.) ou, ainda, através da morte, perda da viabilidade ou predação das sementes. A flora do banco de sementes do solo é intrínseca e espacialmente heterogênea (JOLY, 1986), e o número de espécies coletadas tende a aumentar com a área total de solo amostrada, o tamanho e a distância entre as amostras (OLIVEIRA FILHO e RATTER, 2000).

O banco de sementes do solo reflete a composição potencial após perturbações (BAIDER et al., 2001). Portanto, a vegetação que se estabelece é variável com o tipo de alteração ambiental imposta. De acordo

com Joly (1986), a composição florística do banco de sementes do solo varia com as épocas do ano, nas quais são realizadas as amostragens. Sementes existentes no banco transitório podem, eventualmente, ser incluídas ou excluídas de acordo com a data da coleta. A sazonalidade na germinação de propágulos no banco de sementes é notória (GARWOOD, 1989) e resultante da interação entre fatores ambientais e requerimentos fisiológicos (DURIGAN et al., 2000).

Para atender à exigência de área mínima de produção e obter crédito rural na década de 1980, pequenas propriedades rurais do oeste paranaense derrubaram a vegetação existente na área de domínio ciliar. Uma das alternativas para recomposição de matas ciliares propostas por Rodrigues e Gandolfi (2000) é dependente do banco de sementes no solo.

Este trabalho objetivou quantificar o número de sementes viáveis e a diversidade do banco de sementes do solo em área de domínio ciliar submetida a diferentes usos do solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As 51 propriedades rurais que margeiam o trecho superior de 6 km do riacho Guavirá, no Município de Mal. Cândido Rondon, PR, foram agrupadas quanto ao uso do solo na área de domínio ciliar. De cada grupo, três propriedades foram aleatoriamente escolhidas para o estudo. Uma amostragem-piloto identificou a necessidade de 43 amostras por área, para estimar o número de espécies do banco de sementes do solo com um erro máximo da média de 10% e confiabilidade de 95%.

Em cada propriedade, as 43 amostras de solo foram sorteadas de um reticulado formado por cinco linhas de 100 m de comprimento distantes 3 m entre si, sendo cada linha com 25 pontos espaçados 4 m entre si. O reticulado foi demarcado distante 15 a 30 m, no sentido paralelo ao do riacho. As coletas das amostras foram realizadas em dezembro de 2001 e março e junho de 2002.

Existem dois métodos para estimar a quantidade e a composição do banco de sementes: 1- extração física das sementes, a qual superestima a quantidade por contar sementes não-viáveis; e 2- emergência das sementes em solo incubado, que requer menos trabalho e detecta a fração de sementes que germina (BROWN, 1991). Este estudo utilizou essa última metodologia.

A amostra do solo foi retirada com o auxílio de uma estrutura metálica vazada (25 cm x 25 cm x 3 cm), enquanto as respectivas porções da serrapilheira foram coletadas manualmente do mesmo espaço demarcado. As amostras foram destorroadas em peneira com malha de 6 mm e acondicionadas em bandejas plásticas (25 cm x 40 cm x 7 cm), sobre as quais se adicionou a serrapilheira correspondente. As bandejas foram mantidas em ambiente protegido com umidade próxima à capacidade de campo, através da adição de água até o aparecimento desta na superfície.

Por um período de três meses, as plântulas resultantes da germinação foram contadas, identificadas e retiradas imediatamente após o seu registro. As espécies não identificadas foram transplantadas para vasos e colocadas para desenvolvimento em local sombreado com SOMBRIT, para futura identificação botânica.

Os dados foram analisados através de um delineamento inteiramente ao acaso, em esquema fatorial com três tipos de uso do solo e três épocas de coleta das amostras do banco de sementes do solo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do número de germinantes ao final de três meses revelou interação estatisticamente significativa ($F=54,66$; $P<0,05$) entre as datas de coleta e o uso do solo (Figura 1).

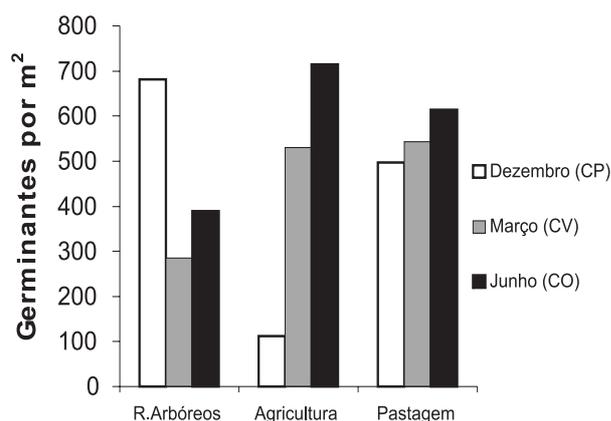


Figura 1 – Número médio de germinantes por metro quadrado nas diferentes datas de coleta e usos do solo.

Figure 1 – Mean number of seedlings per square meter from different collection dates and soil uses.

O número total de germinantes nas coletas de março (CV) e junho (CO) foi maior nas amostras do banco de sementes oriundas de áreas com agricultura e com pastagem, enquanto na coleta de dezembro (CP) o número total de germinantes foi maior nas amostras de solos com remanescentes arbóreos. As coletas realizadas em março e junho são coincidentes com o ciclo da cultura do milho-safrinha nas áreas utilizadas para a agricultura na região deste estudo. Ghermandi (1997) também obteve maior número de germinantes nas amostras coletadas no outono (março), nas planícies do noroeste da Patagônia.

Considerando que o banco de sementes é um reflexo da comunidade vegetal até certo ponto, é obvio que o pastejo influencia quali e quantitativamente a sua composição (KINUCAN e SMEINS, 1992). Nas grandes planícies da América do Norte, grandes diferenças no número de sementes foram encontradas entre bancos de sementes de áreas pastejadas (20.000 m²) e áreas naturais (300 – 800 m²), de acordo com Harper (1977). O'Connor e Picket (1992) também encontraram maior densidade de sementes sob condições de pastejo nas planícies africanas. Os resultados deste trabalho são similares aos reportados por Kageyama (1986) em áreas utilizadas com agricultura e pastagem localizadas em São Paulo.

O efeito da sazonalidade é verificado não só no número de propágulos viáveis, mas também na diversidade de espécies. Alterações ambientais resultantes da ação antrópica ou natural são observadas em diversas tipologias vegetais (ARAUJO et al., 2001). Enquanto o maior número médio de sementes germinadas por metro quadrado foi anotado na coleta de junho (CO), o maior número médio de espécies por metro quadrado foi resultante da coleta de março (CV), com 46,72 espécies (Figura 2).

As plântulas resultantes da germinação foram categorizadas em gramíneas, invasoras ou arbóreas, quanto à sua forma de vida. Considerando todas as três épocas de coleta, as gramíneas apresentaram maior número médio de sementes por metro quadrado em áreas utilizadas para pasto (Tabela 1), seguidas pelas usadas com remanescentes arbóreos e agricultura, respectivamente. As plântulas pertencentes ao grupo das invasoras mostraram maior número médio de sementes por metro quadrado no ambiente com agricultura, enquanto as plântulas categorizadas como arbóreas foram mais frequentes nas amostras de solo com remanescentes florestais.

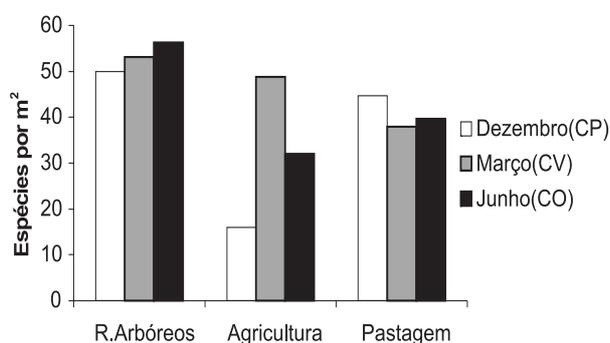


Figura 2 – Número médio de espécies por metro quadrado nas diferentes datas de coleta e usos do solo.

Figure 2 – Mean number of species per square meter from different collection dates and soil uses.

Tabela 1 – Número médio de sementes germinadas por metro quadrado para diferentes usos do solo

Table 1 – Mean number of germinated seeds per square meter per soil use

Forma de Vida	Uso do Solo		
	Remanescentes Arbóreos	Agricultura	Pasto
Gramíneas	17,81 ^b	2,43 ^b	96,00 ^a
Invasoras	78,14 ^b	126,33 ^a	73,23 ^b
Arbóreas	6,12 ^a	0,01 ^b	0,12 ^b

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 2 – Lista das espécies identificadas no banco de sementes do solo de áreas de domínio ciliar

Table 2 – List of identified species in the soil seed bank from riparian areas

Nome Científico	Família	Nome Vulgar	Forma de Vida
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Amaranthaceae	Mangericão	Invasora
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Amaranthaceae	Caruru	Invasora
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	Comboatá	Arbórea
<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	Araticum	Arbórea
<i>Peschiera fuchsiaefolia</i> Miers.	Apocynaceae	Leiteiro	Arbórea
<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f.	Balsaminaceae	Beijo-ornamental	Invasora
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Bignoniaceae	Caroba	Arbórea
<i>Jacaranda spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	Caricaceae	Mamão-do-mato	Arbórea
<i>Stellaria media</i> (L.) Cyrill	Caryophyllaceae	Erva-de-passarinho	Invasora
<i>Cecropia</i> sp	Cecropiaceae	Embaúba	Arbórea
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	Erva-formigueira	Invasora
<i>Chenopodium carinatum</i> R.Br.	Chenopodiaceae	Anserina-rendada	Invasora
<i>Commelina benghalensis</i> L.	Commelinaceae	Trapoeraba	Invasora
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	Commelinaceae	Trapoeraba-roxa	Invasora
<i>Emília sonchifolia</i> DC.	Compositae	Falsa-serralha	Invasora

Continua...
Continued...

Espécies herbáceas pioneiras aparecem em grande número no banco de sementes, pois geralmente apresentam dormência facultativa, além de possuírem mecanismos eficientes de dispersão. Por exemplo, Putz e Appanah (1987), na Malásia, encontraram um banco com 131 sementes por m², sendo 31% dos indivíduos oriundos de espécies herbáceas, 40% de espécies arbustivas e 39% de espécies arbóreas.

Dada a mesma taxa de recrutamento, a recomposição da vegetação ciliar com espécies arbóreas nas áreas utilizadas com agricultura e pastagem necessitarão de um período muito maior devido ao número limitado de propágulos viáveis no banco de sementes do solo. Os fatores determinantes da taxa de recrutamento são diferentes, dependendo do uso do solo (GARWOOD, 1989). Áreas cultivadas com cereais resultaram em maior diversidade de espécies do que áreas cultivadas com melão, na França (RÖMERMANN et al., 2005).

As plântulas das espécies arbóreas, gramíneas e invasoras germinadas nas amostras do banco de sementes do solo oriundas das áreas de domínio ciliar do riacho Guavirá estão listadas na Tabela 2.

Durante o estudo foram reconhecidas nas amostras do banco de sementes do solo um total de 37 famílias e 81 espécies. Esses números são menores do que aqueles reportados por Campos e Souza (2003), que listaram 76 famílias, 205 gêneros e 244 espécies nas planícies inundáveis do rio Paraná.

Tabela 2 – Cont.
Table 2 – Cont.

Nome Científico	Família	Nome Vulgar	Forma de Vida
<i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Rafin.	Compositae	Caruru-amargoso	Invasora
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Astenaceae	Picão-branco	Invasora
<i>Gnaphalium spicatum</i> Lam.	Astenaceae	Macela	Invasora
<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich) DC.	Astenaceae	Flor-de-ouro	Invasora
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Astenaceae	Losna-branca	Invasora
<i>Porophyllum ruderales</i> (Jacq.) Cass.	Astenaceae	Couve-cravinho	Invasora
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	Serralha-verdadeira	Invasora
<i>Hypochoeris brasiliensis</i> (Less.) Griseb.	Asteraceae	Almeirão-do-cafezal	Invasora
<i>Melampodium paniculatum</i> Gardner	Asteraceae	Botão-de-ouro	Invasora
<i>Senecio brasiliensis</i> Less.	Asteraceae	Maria-mole	Invasora
<i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less.	Asteraceae	Roseta	Invasora
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Asteraceae	Voadeira	Invasora
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Asteraceae	Chifre-de-veado	Invasora
<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Picão	Invasora
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Asteraceae	Bulva	Invasora
<i>Ipomoea grandifolia</i> (Dammer) O'Donell.	Convolvulaceae	Corda-de-viola	Invasora
<i>Coronopus didymus</i> (L.) J.E. Smith	Brassicaceae	Mentruz	Invasora
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Cruciferae	Nabo	Invasora
<i>Raphanus sativus</i> L.	Cruciferae	Rabanete	Invasora
<i>Cyperus ferax</i> L.C. Rich.	Cyperaceae	Junquinho	Gramínea
<i>Acalypha communis</i> Mull. Arg.	Euphorbiaceae	Algodãozinho	Invasora
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	Euphorbiaceae	Erva-de-santa-luzia	Invasora
<i>Chamaesyce prostrata</i> (Aiton) Small.	Euphorbiaceae	Quebra-pedra-rasteira	Invasora
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Euphorbiaceae	Cataia	Árborea
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	Amendoim-bravo	Invasora
<i>Phyllanthus corcovadensis</i> Muell.	Euphorbiaceae	Quebra-pedra	Invasora
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) Smith & Downs	Euphorbiaceae	Branquillo	Árborea
<i>Fumaria officinalis</i> L.	Fumariaceae	Falsa-salsa	Invasora
<i>Chloris distichophylla</i> Lag.	Poaceae	Pé-de-galinha	Gramínea
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	Poaceae	Capim-arroz	Gramínea
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch.	Poaceae	Papuã	Gramínea
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Poaceae	Capim-carrapicho	Gramínea
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae	Capim-colchão	Gramínea
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Poaceae	-	Gramínea
<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf.	Poaceae	Capim-braquiária	Gramínea
<i>Stachys arvensis</i> (L.) L.	Lamiaceae	Urtiga-mansa	Invasora
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	Labiatae	Erva-de-macaé	Invasora
<i>Crotalaria incana</i> L.	Leguminosae	Guizo-de-cascavel	Invasora
<i>Glycine max</i> Merrill	Leguminosae	Soja	Invasora
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Leguminosae-Caesalpinioideae	Canafístula	Árborea
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Leguminosae-Mimosoideae	Gurucaia	Árborea
<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	Leguminosae-Papilionoideae	Falso-trevo	Invasora
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	Guaxuma	Invasora
<i>Sidastrum micranthum</i> (St.Hil.) Fryxell	Malvaceae	Malva-preta	Invasora
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	Pitanga	Árborea
<i>Eucalyptus</i> sp	Myrtaceae	Eucalipto	Árborea
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Goiaba	Árborea
<i>Ludwigia tomentosa</i> (Cabess.) H. Hara	Onagraceae	Cruz-de-malta	Invasora
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	Onagraceae	Cruz-de-malta	Invasora
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	Azedinha	Invasora
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	Oxalidaceae	Trevo-azedo	Invasora

Continua...
Continued...

Tabela 2 – Cont.
Table 2 – Cont.

Nome Científico	Família	Nome Vulgar	Forma de Vida
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Phytolaccaceae	Pau-d' alho	Árborea
<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	Plantaginaceae	Tansagem	Invasora
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Portulacaceae	Beldroega	Invasora
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaert.	Portulacaceae	Maria-gorda	Invasora
<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	Proteaceae	Grevilha	Árborea
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Rhamnaceae	Uva-japão	Árborea
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomez	Rubiaceae	Poaia-branca	Invasora
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Rutaceae	Canela-de-veado	Árborea
<i>Stemodia trifoliata</i> (Link.) Rehb.	Scrophulariaceae	Mentinha	Invasora
<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	Solanaceae	Juá-de-espinho	Invasora
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Solanaceae	Maria-preta	Invasora
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	Solanaceae	Fumo-bravo	Árborea
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	Solanaceae	Juá	Invasora
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blum.	Ulmaceae	Grandiúva	Árborea
<i>Bowlesia incana</i> Ruiz & Pav.	Apiaceae	Erva-salsa	Invasora
<i>Drimys winteri</i> Forst.	Winteraceae	Casca-d' anta	Árborea

As famílias Astenaceae, Poaceae e Euphorbiaceae apresentaram maior número de espécies com 16, 7 e 6 famílias, respectivamente. Leguminosae e Solanaceae exibiram o mesmo número de espécies, cada uma com quatro espécies ou 4,94% do total amostrado.

Das espécies identificadas, 65,4% foram consideradas como sendo invasoras, enquanto apenas 7,41% foram gramíneas. Carmona (1992), ao estudar o banco de sementes de plantas daninhas em agroecossistemas, observou que a falta de perturbação do solo, aliada à menor fertilidade, condicionou-o a um ambiente estável e propício ao desenvolvimento de poucas espécies.

As espécies arbóreas identificadas totalizaram 19 famílias. Ulmaceae, Cecropiaceae e Euphorbiaceae representaram-se com o maior número de plântulas emergidas. As famílias Ulmaceae e Cecropiaceae contribuíram com uma espécie cada: *Trema micrantha* e *Cecropia* sp, respectivamente. Essas espécies são pioneiras, características de formações secundárias, sendo frequentes em solos úmidos e em áreas abertas (LORENZI, 1992). Esses resultados concordam com os observados em outros trabalhos sobre o banco de sementes de florestas tropicais (GUEVARA-SADA e GÓMEZ-POMPA, 1979; LEAL FILHO, 1992), que mostram a predominância das espécies pioneiras no banco de sementes no solo de floresta.

As alterações na estrutura e composição vegetal do banco de sementes ficam evidenciadas quando os resultados deste estudo são comparados com os de

outros em área não perturbada. Os resultados anteriormente reportados contrastam com aquele do banco de sementes do solo da Floresta Atlântica, ao sul do Estado de São Paulo (BAIDER et al., 1999), reportando a família Melastomataceae com 56% das espécies encontradas enquanto Moraceae e Rubiaceae participaram com 5,2% das espécies.

A família Euphorbiaceae contribuiu com duas espécies: *Croton urucurana* e *Sebastiania commersoniana*. Embora essas espécies não tenham apresentado número elevado de exemplares em relação às famílias Ulmaceae e Cecropiaceae e nem aparecido em todos os tipos de uso do solo, são pioneiras características de terrenos muito úmidos e brejosos, sendo *Croton urucurana* típica também de matas ciliares (LORENZI, 1992).

Observou-se que *Sebastiania commersoniana* apareceu em número bastante reduzido no pasto, enquanto em áreas com agricultura nenhum exemplar foi encontrado. Leal Filho (1992), em estudo sobre o banco de sementes de três estágios de uma sucessão secundária na Zona da Mata de Minas Gerais, também encontrou maior número de germinantes de *Cecropia* sp. e *Trema micrantha*, espécies que se destacam por exibir longa dormência facultativa, importante no banco de sementes de florestas tropicais. Uhl e Clark (1983) encontraram que *Cecropia filicifolia* contribuiu com 70% das sementes germinadas em uma floresta na Venezuela, com longevidade estimada superior a 15 anos. Espécies como *Cecropia obtusa* e *Cecropia sciadophylla*

conservam a viabilidade e mantêm alta taxa de germinação por mais de 48 meses de armazenamento (HOLTHUIJZEN e BOERBOOM, 1982).

A diversidade de espécies arbóreas reconhecidas foi maior em solo com remanescentes arbóreos, resultado esse esperado em função da proximidade da fonte de propágulos. No entanto, espécies que foram reconhecidas tanto nas áreas de pasto quanto de remanescentes arbóreos, como *Cecropia* sp. e *Trema micrantha*, têm seus frutos dispersos ao longo do ano, os quais são avidamente procurados por muitas espécies de pássaros, sendo, por essa razão e pela rapidez de crescimento, indispensáveis nos reflorestamentos heterogêneos de preservação permanente (LORENZI, 1992; CARPANEZZI et al., 1990).

4. CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo assemelham-se aos de outros conduzidos em áreas de domínio ciliar, uma vez que a quantidade de sementes encontradas nas áreas de pastagem foi superior a das áreas de agricultura e discorda com relação à composição (número de espécies), que se mostrou menor em áreas de pastagem. As famílias Asteraceae, Poaceae e Euphorbiaceae apresentaram maior número de espécies, enquanto espécies arbóreas das famílias Ulmaceae, Cecropiaceae e Euphorbiaceae foram as mais importantes.

Ficou evidenciado um número pequeno de propágulos viáveis de espécies arbóreas nas amostras do banco de sementes do solo em áreas utilizadas com agricultura e pastagem, para assegurar sucesso na recomposição da mata ciliar em futuro próximo. Conseqüentemente, a sucessão vegetal que se desenvolverá nas áreas de domínio ciliar estudadas necessitará de um intervalo de tempo maior para apresentar estratos arbustivos/arbóreos. Conseqüentemente, a construção de cercas e a não-utilização das áreas estudadas não garantem sucesso através da revegetação natural. A revegetação dessas áreas necessitará do plantio de mudas ou da semeadura direta de espécies arbóreas para acelerar a sucessão vegetal.

5. AGRADECIMENTOS

Este estudo contou com o apoio do CNPq (Edital Universal) e da CAPES – PROAP (Bolsa de Estudo).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M.M. et al. Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de floresta sucessionais na região do Baixo Rio Guamá, Amazônia Oriental. **Scientia Forestalis**, n.59, p.115-130, 2001.

BAIDER, C.; TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. O banco de sementes de um trecho de floresta atlântica montana (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n.2, p. 319-328, 1999.

BAIDER, C.; TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. The soil seed bank during Atlantic Forest regeneration in Southeast Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.61, n.1, p.35-44, 2001.

BROWN, D. Estimating the composition of a forest seed bank: a comparison of the seed extraction and seedling emergence methods. **Canadian Journal of Botany**, v.70, p.1603-1612, 1991.

CAMPOS, J. C. **A pecuária e a degradação social e ambiental do Noroeste do Paraná**. Curitiba: Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas, Instituto Ambiental do Paraná, 1999. (Cadernos da Biodiversidade, v.2, n.1).

CAMPOS, J.B.; SOUZA, M.C. Potential for natural forest regeneration from seed bank in an upper Parana river flood plain, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.46, n.4, p.623-637, 2003.

CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, v.10, n.1/2, p.5-16, 1992.

CARPANEZZI, A.A.; COSTA, G.L.; CASTRO, C. Espécies pioneiras para a recuperação de áreas degradadas: a observação de laboratórios naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos de Jordão. **Anais...** Campos de Jordão: SBS/SBEF, 1990. p.216-221.



- DURIGAN, G.; RODRIGUES, R.R.; SCHIAVINI, I. A heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da floresta ciliar. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F.(Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000. p.159-167.
- GARWOOD, N.C. Tropical soil seed banks: a review. In: LECK, M.A.; PARKER, T.V.; SIMPSON, R.L.(Ed). **Ecology of soil seed banks**. New York: Academic Press, 1989. p.149-210.
- GHERMANDI, L. Seasonal patterns in the seed bank of a grassland in north-western Patagonia. **Journal of Arid Environments**, v.35, p. 215-224. 1997.
- GUEVARA-SADA, S.; GÓMEZ-POMPA, A. Determinación del contenido de semillas en muestras de suelo superficial de una selva tropical de Veracruz, México. In: GÓMEZ-POMPA, A. et al. **Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México**. México: Continental, 1979. p.203-232.
- HARPER, J.L. **Population biology of plants**. London: Academic Press, 1977. 892 p.
- HOUTHUIJZEN, A.M.A.; BOERBOOM, J.H.A. The *Cecropia* seed bank in the Surinam lowland rainforest. **Biotropica**, v.14, p.62-68, 1982.
- JACOMINE, P.K.T. Solos sob Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000. p. 27-31.
- JOLY, C.A. Heterogeneidade ambiental e diversidade de estratégias adaptativas de espécies de mata de galeria. In: SIMPÓSIO DA ACADEMIA DE CIÊNCIAS DE SÃO PAULO – Perspectivas de Ecologia Teórica, 1986, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ACIESP, 1986. p.19-38.
- KAGEYAMA, P.Y. **Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na bacia hidrográfica do passa cinco visando a utilização para abastecimento público**. Piracicaba: ESALQ/USP/DAEE, 1986. 236p. (Relatório de Pesquisa).
- KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Recuperação das Áreas Ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000. p. 249-269.
- KINUCAN, R.J.; SMEINS, F.E. Soil seed bank of a semiarid Texas grassland under three long-term (36 years) grazing regimes. **American Midland Naturalist**, v.128, p.11-21, 1992
- LEAL FILHO, N. **Caracterização do banco de sementes de três estádios de uma sucessão vegetal na Zona da Mata de Minas Gerais, MG**. 1992. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1992.
- LORENZI, H.. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 392 p.
- MALAVASI, U. C. **Biomass trends following forest site preparation on the Oregon coast range**. 1977. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Oregon State University, Corvallis, 1977.
- MANTOVANI, V. Conceituação e fatores condicionantes. In: BARBOSA, L.M. (Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 11-19.
- PUTZ, F. E.; APPANAH, S. Buried seeds, newly dispersed seeds, and dynamics of a lowland forest in Malaysia. **Biotropica**, v.19, p. 326-333, 1987.
- O'CONNOR, T.G.; PICKETT, G.A. The influence of grazing on seed production and seed banks of some African savanna grasslands. **Journal of Applied Ecology**, v.29, p. 247-260, 1992.
- OLIVEIRA FILHO, A.T.; RATTER, J.A. Padrões florísticos das matas ciliares da região do cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o quaternário tardio. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Ed.). **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000. p. 109-124.
- RODRIGUES, R.R. Análise estrutural das formações florestais ripárias. In: BARBOSA, L.M. (Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 99-112.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000. p.235-248.

RÖMERMANN, C. et al. Influence of former cultivation on the unique Mediterranean steppe of France and consequences for conservation management. **Biological Conservation**, v.121, n.1, p.21-33, 2005.

ROZZA, A. et al. Revegetação de mata às margens do rio Piracicaba em área urbana do Município de Piracicaba, Estado de São Paulo. In: CONGRESSO DE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 1992, Santos. **Anais...** Santos: Sociedade Paulista de Botânica, 1992. p.37-38.

SEITZ, R.A. A regeneração natural na recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO SUL AMERICANO e SIMPÓSIO NACIONAL – RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1., 1994, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: FUPEF, 1994. p.103 –110.

van der VALK, A.G.; PEDERSON, R.L. Seed banks and the management and restoration of natural vegetation. In: LECK, M.A.; PARKER, M.A.; SIMPSON, R.L. (Ed). **Ecology of soil seed banks**. San Diego: Academic Press, 1989. 462 p.

UHL, C. & CLARK, K. Seed ecology of selected Amazon Basin successional species. **Botanical Gazette**, v.144, p.419-425, 1983.